

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013254687 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2000-426570/ 200037  
XRPX Acc No: N00-318197

**Moving image server system has failure detection unit that detects  
failure in data stream flow and based on output of failure detector,  
sending out unit sends data to client**

Patent Assignee: VICTOR CO OF JAPAN (VICO )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
✓JP 2000148710	A	20000530	JP 98314698	A	19981105	200037 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98314698 A 19981105  
Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000148710	A	10	G06F-015/177	

Abstract (Basic): JP 2000148710 A

NOVELTY - File servers (101-103) send out data to server area network (40) and data corresponding to servers are stored in file system. The data from the file servers are sent out, based on demand from client (30). A failure detection unit detects the failure in data stream flow. Based on output of failure detection unit, a sending out unit (20) sends out data to the client one-by-one.

USE - Moving image server system.

ADVANTAGE - As the data sent out from several stream supply sources are utilized, reliability of system is realized. As the link failure of the receiving port of the network stream is detected, reliability is improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows block diagram of entire component of server system.

Sending out unit (20)

Client (30)

Network (40)

Servers (101-103)

pp; 10 DwgNo 1/14

Title Terms: MOVE; IMAGE; SERVE; SYSTEM; FAIL; DETECT; UNIT; DETECT; FAIL;  
DATA; STREAM; FLOW; BASED; OUTPUT; FAIL; DETECT; SEND; UNIT; SEND; DATA;  
CLIENT

Derwent Class: T01; U21; W01

International Patent Class (Main): G06F-015/177

International Patent Class (Additional): G06F-011/16; G06F-013/00;

H04L-012/28; H04L-029/08; H04L-029/14

File Segment: EPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-148710

(P2000-148710A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 8	G 0 6 F 15/177	6 7 8 C 5 B 0 3 4
11/16	3 1 0	11/16	3 1 0 A 5 B 0 4 5
13/00	3 5 3	13/00	3 5 3 Q 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	C 5 K 0 3 0
29/08		13/00	3 0 7 Z 5 K 0 3 4
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-314698

(22) 出願日 平成10年11月5日 (1998.11.5)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 鈴木 保 成

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

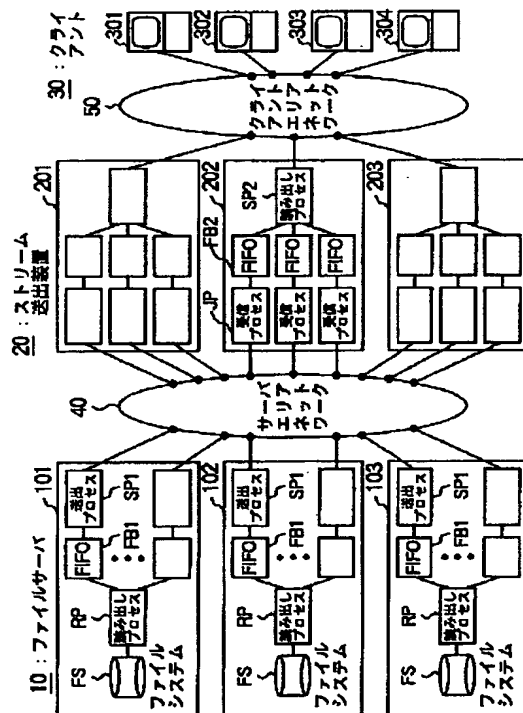
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 動画像サーバシステム

## (57) 【要約】

【課題】 ストリーム再生の際に、特定のサーバへの負荷集中を回避し得る動画像サーバシステムの提供。

【解決手段】 ファイルサーバ10からストリームデータを読み出す際に、ファイルサーバ10でファイルシステムの解釈を行い、ファイルサーバ10からストリーム送出手段20に対して、ストリーム送出手段20から送出されるのと同様のネットワークストリームの形で送出する。ストリーム送出手段20では、複数ファイルサーバ101、102、103から送出されたストリーム間でRAID演算を行い、クライアント30で再生可能なネットワークストリームを生成し、送出する。複数のファイルサーバから送出されたストリームを受信し、ストリーム流量を監視することにより障害検出を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 事前にパリティ処理及び分割処理を行って生成された複数のストリームファイルを複数のサーバに分散してそれぞれのファイルシステムに格納している複数のファイルサーバと、

クライアントからの要求に応じて複数のファイルサーバから送出された複数のストリームに対し、障害を検出する障害検出手段を有し、この障害検出手段によって障害が検出された時、パリティを用いてストリームを修復し、修復されたストリームに連結処理を施し一つのストリームとしてクライアントへ送出する送出手段と、を備えたことを特徴とする動画像サーバシステム。

【請求項 2】 それぞれ同一内容のストリームを格納しているファイルシステムを有する複数のファイルサーバと、

クライアントからの要求に応じて複数のファイルサーバから送出された同一内容の複数のストリームに対し、障害を検出する障害検出手段を有し、この障害検出手段によって一のファイルサーバからのストリームに障害が検出された時、すでに接続が行われている他のファイルサーバの経路に切替えてクライアントに対しストリームを送出停止とすることなく継続して送出する送出手段と、を備えたことを特徴とする動画像サーバシステム。

【請求項 3】 事前に分割処理を行って生成された複数のストリームファイルをファイルシステムに格納しているファイルサーバと、

通常のストリームに対し低品質のストリームを送出する第 2 のサーバと、

クライアントからの要求に応じてファイルサーバから送出された分割処理が行われたストリーム群に対し、障害を検出する障害検出手段を有し、この障害検出手段によって障害が検出された時、第 2 のサーバに切り替えて通常の品質のもの

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数の圧縮／非圧縮の動画や音声を提供する動画像サーバシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ネットワークに接続された複数のビデオ・オン・デマンド（VOD）サーバを用い、並列処理により、多くのユーザに対して 1 台の VOD サーバのストリーム送出能力以上の映像送出を行うための方法として、一般的には次の方法が用いられる。

## （1） サーバ内 RAID 方式

複数台のサーバ内に、複数台のハードディスクから構成されるディスク・アレイ（RAID）を接続し、システム全体としてハードディスク単体以上の能力の情報を提供するもの。1 台のサーバの能力以上のストリーム送出は、複数台のサーバに同一のストリームを配置すること

により実現される。

## （2） サーバ間 RAID

一つのストリームを、一定の長さに分割したものを複数台のサーバに巡回的に配置するもの。この方式は（1）のサーバ内 RAID 方式に比べて、一つのストリーム読み出しを複数のサーバが並列的に行うため、特定のサーバに集中が起らないようにタイムスロットなどの手法を用い、負荷分散がうまくいけば、個々のハードディスクの必要スペースを少なくすることができる（特開平 9-205634 号公報）。

【0003】 ファイルサーバからストリームデータを読み出す際に、一つのファイルサーバが、ストリームデータを格納するファイルシステムの一部を構成しているため、ファイルシステムを構成するファイルサーバ群に対し、ストリーム送出手段からは、論理ブロック単位でアクセスされ、ストリーム送出手段で、ファイルシステムが解釈される。

【0004】 本発明は上記（2）のサーバ間 RAID 方式に関するものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 サーバ間 RAID 方式では、タイムスロットの割り当てを複数のサーバ間で行う必要がある。また、複数のファイルサーバ間で、ハードディスク読み出し速度の異なるものが混在している場合、最適にタイムスロットを割り当てるのが複雑になるという問題がある。

【0006】 ユーザによる再生、ポーズ（休止）、早送り、巻き戻し、といった操作の内容によっては、特定のサーバに負荷が集中する虞がある。

【0007】 したがって、本発明は、ストリーム再生の際に、特定のサーバへの負荷集中を回避し得る動画像サーバシステムを提供することを目的とする。

【0008】 本発明はまた、ストリーム送出時の障害動作に対し効果的な障害対策を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項 1 に係る発明の動画像サーバシステムは、事前にパリティ処理及び分割処理を行って生成された複数のストリームファイルを複数のサーバに分散してそれぞれのファイルシステムに格納している複数のファイルサーバと、クライアントからの要求に応じて複数のファイルサーバから送出された複数のストリームに対し、障害を検出する障害検出手段を有し、この障害検出手段によって障害が検出された時、パリティを用いてストリームを修復し、修復されたストリームに連結処理を施し一つのストリームとしてクライアントへ送出する送出手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0010】 請求項 2 に係る発明の動画像サーバシステムは、それぞれ同一内容のストリームを格納しているフ

## 3

ファイルシステムを有する複数のファイルサーバと、クライアントからの要求に応じて複数のファイルサーバから送出された同一内容の複数のストリームに対し、障害を検出する障害検出手段を有し、この障害検出手段によって一のファイルサーバからのストリームに障害が検出された時、すでに接続が行われている他のファイルサーバの経路に切替えてクライアントに対しストリームを送出停止とすることなく継続して送出する送出手段と、を備えたことを特徴とする。

【0011】請求項3に係る発明の動画像サーバシステムは、事前に分割処理を行って生成された複数のストリームファイルをファイルシステムに格納しているファイルサーバと、通常のストリームに対し低品質のストリームを送出する第2のサーバと、クライアントからの要求に応じてファイルサーバから送出された分割処理が行われたストリーム群に対し、障害を検出する障害検出手段を有し、この障害検出手段によって障害が検出された時、第2のサーバに切り替えて通常の品質のものから低品質のストリームに切替えることにより、ストリームを送出停止とすることなく継続して送出する送出手段と、を備えたことを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】＜実施形態1＞図1は本発明による動画像サーバシステムの一構成例を示すものである。図1のシステムは、ファイルサーバ10によって総称される複数のファイルサーバ101、102、103と、ストリーム送出装置20によって総称される複数のストリーム送出装置201、202、203と、クライアント30によって総称される複数のクライアント301、302、303、304が存在するものとし、ファイルサーバ10及びストリーム送出装置20はそれぞれサーバエリアネットワーク40に接続され、ストリーム送出装置20はまた、クライアント30が接続されているクライアントエリアネットワーク50にも接続されている。

【0013】図2はファイルサーバ10のハードウェア構成を示すものである。ファイルサーバ10はCPU11を備え、これにローカルバス12を介してRAM13、及びハードディスクドライブ(HDD)インタフェース(I/F)14を介して複数台のハードディスクドライブ(HDD)151、152、153からなるHDD15が接続され、さらにサーバエリアネットワーク40との間にネットワークインタフェース(I/F)16が設けられている。複数台のHDD151、152、153の一部には相対的に高品質のストリームが格納されており、他の一部には相対的に低品質のストリームが格納されている。ここで品質の高低というのは、あくまで相対的なものであって、例えば圧縮処理をしている(低品質)か、いない(高品質)か、あるいは、圧縮率の大小(低品質)小(高品質)をもって判断される。

## 4

【0014】図3はストリーム送出装置20のハードウェア構成を示すものである。ストリーム送出装置20はCPU21を備え、これにローカルバス22を介してRAM23、及びハードディスクドライブ(HDD)インタフェース(I/F)24を介してハードディスクドライブ(HDD)25が接続され、さらにサーバエリアネットワーク40との間に第1のネットワークインタフェース(I/F)26が設けられ、クライアントエリアネットワーク50との間に第2のネットワークインタフェース(I/F)27が設けられている。

【0015】個々のファイルサーバ101、102、103のファイルシステムFSには、あらかじめ一つのストリームを分割処理して生成されたストリームファイルが格納されている。ただし、ストリーム送出装置20でミラー動作を行う場合は、分割を行わずに、同一内容のストリームファイルが重複する形で格納されている。ファイルサーバ10は、POSIX準拠のUNIXプロトコルで動作しており、読み出しプロセスRPはユーザプロセスとして動作している。ストリームファイルは読み出しプロセスRPを通して、オープンシステムコールによりオープンされ、リードシステムコールにより読み出されてFIFOバッファFB1に一時記憶され、送出プロセスSP1からサーバエリアネットワーク40を介してストリーム送出装置20に送出される。

【0016】ストリーム送出装置20は、受信プロセスJP、FIFOバッファFB2及び送出プロセスSP2を備え、サーバエリアネットワーク40から受信したストリームを受信プロセスJPで受信し、FIFOバッファFB2、送出プロセスSP2及びクライアントエリアネットワーク50を介してクライアント30に向けて送出する。

【0017】ファイルサーバ10及びストリーム送出装置20内のFIFOバッファFB1、FB2は、UNIXプロトコルのプロセス間通信機能の一つであって、シェアド・メモリ(Shared Memory)方式に従い、リングバッファを形成している。このシェアド・メモリ方式は、ファイルサーバ10及びストリーム送出装置20のRAM13からOSが割り当てられるため、ストリームの流れる速度やファイルの読み出し速度に応じて、最適なサイズで割り当てることができる。

【0018】ファイルサーバ10上の読み出しプロセスRPでは、FIFOバッファFB1の空いている割合に基づいて読み出す順番をスケジューリングする。このスケジューリングの別な演算方法としては、FIFOバッファFB1の空き容量とストリームの流れ出る速度や読み出しプロセスRPが一度に読み出すサイズに基づいて演算することもできる。その場合、異なるストリームの速度のものを混在させることもできる。ファイルサーバ10上の読み出しプロセスRPでは、上記スケジューリングの順に従い、リードシステムコールによって読み出されたデ

ータをスケジューリングの結果に対応するFIFOバッファFB1へと入れる。

【0019】ファイルサーバ10上の送出プロセスSP1は、ユーザプロセスとして動作している。これは、FIFOバッファFB1からデータを読み出して、サーバエリアネットワーク40へネットワーク・ストリームを送出する。ネットワーク40へ送出する際に、送出レート制御として2通りの方法、すなわちストリーム帯域予約された速度でファイルサーバ10側で制御する第1の方法と、ストリーム送出装置20の受信プロセスJPのフロー制御による第2の方法とがある。その中でも、第2の方法すなわちフロー制御方法としては、TCP/IPといったプロトコルの持つもの（OS参照モデルの第4層）を利用する方法と、UDP/IPプロトコル上でOS参照モデルの第5層セッション層や第7層応用層で行う方法とがある。

【0020】ストリーム送出装置20は、POSIX準拠のUNIXプロトコルで動作しており、受信プロセスJPはユーザプロセスとして動作している。ファイルサーバ10上の送出プロセスSP1から送出されたネットワーク・ストリームを受信し、FIFOバッファFB2へと格納する。ファイルサーバ10及びストリーム送出装置20との間で、ネットワーク・ストリームのフロー制御を行う場合、受信プロセスJPがストリーム送出装置20内のFIFOバッファFB2の空き状況を見て行う。

【0021】ストリーム送出装置20上の送出プロセスSP2はユーザプロセスとして動作している。これは、複数のFIFOバッファFB2からデータを読み出して、クライアントエリアネットワーク50へネットワーク・ストリームを送出する。複数のFIFOバッファFB2から読み出した時、読み出されたデータ間でRAID演算を行う。また、複数のFIFOバッファFB2の残量により障害の検出も行う。図4に示すように、FIFOバッファFB2内のデータ残量に関してゼロと満杯との間の、満杯からある程度減少したところに受信プロセスJPがFIFOバッファFB2にデータを書き込み始めるしきい値Trを設定し、その下に送出プロセスSP2が障害を検出するしきい値Tfを設定する。このようにして、障害が検出された場合は、あらかじめ決められた手順でサービスを継続させる。継続方法には、RAIDのパリティによる方法や、同一ストリームデータを持つ代替ファイルサーバへ切替える方法、複数ストリーム入力のうち生き残っているものを使って低ビット・レートのストリームに切替える方法等がある。いずれにしても障害が検出された場合、通常品質のストリームから、より低品質のストリームに切り替えてストリーム送出を継続する。

【0022】クライアント30は、ストリーム送出装置20からクライアントエリアネットワーク50を介して送出されたストリームデータを受信し、所望の再生を実現する。

【0023】＜実施形態2＞図5は本発明による動画像サーバシステムの第2の構成例を示すものである。図5のシステムは、ファイルサーバ10において、図2に示すようにハードディスクドライブ15を接続したファイルシステムFSを有するファイルサーバ101、103と、図6に示すようにローカルバス12にSCSIインタフェース(I/F)17を介してCD-ROMドライブ18やDVD-ROMドライブ等を接続したファイルシステムCFSを有するファイルサーバ102に、同一内容のストリームファイルを格納するものである。

【0024】図5のシステムでは、通常、ハードディスクドライブを接続したファイルサーバ101、103からストリームデータを送出するが、ストリーム送出装置20で障害を検出した場合、異種の記憶装置ドライブ、例えばCD-ROMドライブを接続したファイルサーバ102へ切替える。これにより、ハードディスクドライブによる障害を回避し、CD-ROMドライブ18等を接続したファイルサーバ102を用いてデータ送出サービスを継続することができる。

【0025】＜実施形態3＞図7は本発明による動画像サーバシステムの第3の構成例を示すものである。図7のシステムは、図1のものと同一のHDDドライブ方式のファイルシステムFSを有するファイルサーバ103と、それ自体の中にファイルシステムを有しないストリーム中継サーバ104、105とを備えたものである。ストリーム中継サーバ104、105は、それぞれ、受信プロセスJP1、FIFOバッファFB1、及び送出プロセスSP1を備えている。

【0026】ストリーム中継サーバ104、105は、ハードウェア構成としては、図8に示すように、CPU11と、これにローカルバス12を介して接続されたRAM13、ハードディスクドライブ(HDD)I/F14を介して接続されたハードディスクドライブ(HDD)15、及びサーバエリアネットワーク40との間に設けられるネットワークI/F16のほか、上位サーバからデータを受信するためのもう1組のネットワークI/F19を備えている。

【0027】ネットワークI/F19は、図7のストリーム中継サーバ104のように、放送や衛星、ATM専用線などからのネットワークストリームをアンテナ11及び受信機112を介して受信するために用いられ、あるいは、ストリーム中継サーバ105のように、インターネットなどの他のネットワークからのネットワークストリームを受信するために用いられる。

【0028】この実施形態においては、ファイルシステム方式のファイルサーバ103や、上位のサーバから受信する方式のストリーム中継サーバ104、105というように異なる経路を経由した入力ストリームを含む複数の入力ストリームの間でRAID演算や障害検出を行い、サービス継続のための動作を行う。

【0029】＜実施形態4＞図9は本発明による画像サーバシステムの第4の構成例を示すものである。図9のシステムは、図1におけるサーバエリアネットワーク40及びストリーム送出装置20をRAID演算機能付きイーサネット（登録商標）60に置換したものに相当する。各ファイルサーバ101、102、103のファイルシステムFSには、あらかじめ一つのストリームを分割処理して生成されたストリームファイルが格納されている。ファイルサーバ10は、POSIX準拠のUNIXプロトコルで動作しており、読み出しプロセスRPはユーザプロセスとして動作している。ストリームファイルは、読み出しプロセスからオープンシステムコールにより、ファイルオープンし、リードシステムコールによって読み出しを始める。これは、通常のファイル操作と同一である。

【0030】ファイルサーバ10上の送出プロセスSP1は、ユーザプロセスとして動作している。これは、FIFOバッファFB1からデータを読み出して、イーサネット60に含まれるネットワーク機器（EtherSW）へネットワークストリームを送出する。ネットワークへ送出する際には、すでに述べたと同様に、送出レート制御としていくつかの方法があり、例えばストリーム帯域予約された速度でファイルサーバ10側で行う方法と、EtherSWからのフロー制御による方法などがある。その中でも、フロー制御方法としては、TCP/IPといったプロトコルの持つもの（OS参照モデルの第4層）を利用する方法と、UDP/IP上でOS参照モデルの第5層セッション層や第7層応用層で行う方法がある。

【0031】図10は、EtherSW61の具体例を示すものである。EtherSW61は、CPU62と、これに共有バス63を介して接続された共有RAM64、RAID演算部65、及び複数のポート661、662、663、664を備えている。ポート661～664はポート66と総称され、それぞれネットワークI/F67、受信FIFOバッファ68、及び送信FIFOバッファ69を含んでいる。

【0032】EtherSW61はファイルサーバ10からネットワークI/F67を介して受信FIFOバッファ68にイーサネットフレームを受信し、それを共有RAM64に書き込んだ後、イーサネットフレームの宛先MACアドレスに従い、適切なポートの送信FIFOバッファ69に転送する。送信FIFOバッファ69は転送されたイーサネットフレームを、ネットワークI/F67を介してクライアント30へ送出する。

【0033】EtherSW61がルーティング機能を持つ場合は、イーサネットフレームの宛先MACアドレスを見て、ルーティング処理が必要かどうかを判断し、必要ならルーティング処理を行った後に、適切なポートへ転送する。

【0034】図11はEtherSW61における共有RAM

64のエリア管理マップの一例を示すものである。図示のごとく、共有RAM64は通常のエリアのほかに、ストリーム1用エリア、ストリーム2用エリア、…、ストリームp用エリア、その他のストリームエリアを持っている。

【0035】EtherSW61は、ネットワークストリームであるかどうかを次のようにして判断し、ネットワークストリームである場合、上記とは異なる動作を行う。すなわち、

10 (a) イーサネットフレームで、パケットタイプがIPであるか。

(b) イーサネットフレーム内のIPデータグラム内で、宛先IPアドレスが、ネットワークストリームの送出先に予約されたものであるか。

(c) イーサネットフレーム内のIPデータグラム内のUDPパケットにおいて、宛先ポートがネットワークストリームの送出先に予約されたものであるか。

20 【0036】予約に関しては、静的に設定するか、ストリーム送出前にサーバから予約プロトコルによって行う。

【0037】EtherSW61は、ポート66で受信したイーサフレームが、ネットワークストリームであると認識した場合、受信ポートのFIFOバッファ68経由で、共有RAM64の中のネットワークストリーム用のエリア内に書き込む。その際、イーサネットフレーム内のIPデータグラム内の宛先IPアドレス及びイーサネットフレーム内のIPデータグラム内のUDPパケットもしくはTCPパケットの宛先ポートでユニークとなる共有RAM64のエリアに書き込む。ネットワークストリーム用のエリアは、連続した利用種別を表すフラグを設定する方法によってもよい。

30 【0038】図12に示すように、EtherSW61のRAID演算部65は、共有RAM64の各エリア（RAM1、RAM2、…RAMp）から各ネットワークストリームのイーサネットフレームを読み出し、パリティ演算部651でパリティ演算を行い、その後、イーサネットフレームの規定長に収まるようイーサフレーム再生成部652で分割及び再生成を行って、RAMrに一時記憶し、さらに、共有RAM64の通常のエリアに書き戻される。

40 【0039】ここで、図13を参照し、ネットワークストリームの、イーサネット60上のフォーマットA（上段）と、イーサネットフレームフォーマットB（下段）の概略について説明しておく。フォーマットAは、図示のごとく、イーサネットフレームヘッダーから始まって、IPヘッダー、UDP又はTCPヘッダー、ストリームヘッダー、ストリームデータ、及びCRCの順で並ぶ。これに対してフォーマットBは、プリアンブルから始まって、デスティネーションアドレス、ソースアドレス、パケットタイプ、データ、及びCRCと並ぶ。こ

で、フォーマットAのイーサネットフレームヘッダーは、フォーマットBのプリアンプル、デスティネーションアドレス、ソースアドレス及びパケットタイプに対応する。また、フォーマットAのIPヘッダーからストリームデータまでがフォーマットBのデータに対応する。フォーマットAのIPヘッダーというのは、インターネットで使用するプロトコルに従ったヘッダーのことであって、発信装置のIPアドレスを表す発信IPアドレス32ビット、及び最終受信装置のIPアドレスを表す宛先IPアドレス32ビットを含む。UDPヘッダーというのは、ユーザー・データグラム・プロトコルに従ったヘッダーのことであって、対応するIPアドレスで動作しているアプリケーションを示す発信ポート16ビット及び宛先ポート16ビットを含む。また、TCPヘッダーというのは、転送制御プロトコルに従ってヘッダーのことであって、発信ポート16ビット及び宛先ポート16ビット等を含む。

【0040】共有RAM64の通常のエリアから適切なポートに転送を行うのは、従来型のEtherSW61と同様である。ルーティング機能を持つ場合も、RAID演算後、ルーティング処理を行うことができる。

【0041】EtherSW61のRAID演算部65の起動タイミングとして、ネットワークストリームのフロー制御方法(次の1~3)によって異なる手法を用いることができる。

(1) クライアント30からのフロー制御により、ネットワーク機器からの送出速度を制御する場合。この場合、RAID演算部65の起動タイミングをクライアント30のフロー制御プロトコルをきっかけとして行う。

(2) ネットワーク機器が送出速度を制御する場合。この場合、ネットワークストリームごとにタイマーを設け、RAID演算部65の起動をする。

(3) ファイルサーバ10が送出速度を制御する場合。この場合、各ネットワークストリームの内、いずれかのポートからイーサネットフレームが入ってきた時に、イーサネットフレーム毎にタイムスタンプを付ける。ネットワークストリームを構成するイーサネットフレームの組の内、最初のものから一定時間経過したときに、RAID演算部65の起動をする。

【0042】EtherSW61はストリーム障害の検出方法として、以下の方法がある。

(1) RAID演算部65の起動タイミング時、ネットワークストリームのイーサネットフレームが揃わない場合、障害として検出する。また、共有RAM64を利用して、ネットワークストリームの受信バッファを構成する場合、受信バッファ内のネットワークストリーム残量が一定量以下になった場合に、障害として検出する。

(2) ネットワークストリームの受信ポートのリンク障害を検出する。障害検出した際には、あらかじめ決められた手順でサービスを継続させる。継続方法には、R

RAID演算部65のパリティによる動作、同一ストリームデータを持つ代替ファイルサーバへ切替える動作、複数ストリーム入力のうち生き残っているものを使い、低ビットレートのストリームに切替える従来通りの動作があり、さらには、その他のリンク障害の場合、代替ルートに切替える動作がある。

【0043】クライアント30は、ネットワーク60から送出されたストリームデータを受信し、再生を行う。

【0044】<実施形態5>図14は、サーバ側では、図9に示した実施形態4のファイルサーバ101、102の代わりに、図7に示したと同様のストリーム中継サーバ104、105を設け、かつ、クライアント側では、イーサネット60に対し一部のクライアント301、302は直接接続されているが、他の一部のクライアント305、306はATM(非同期転送モード)ネットワーク71を介して接続され、さらに他の一部のクライアント307、308はインターネット72を介して接続されている。さらにまた、他のクライアントを念頭において、イーサネット60から送信機75及びアンテナ76を介して放送として、又は衛星等へ向けてネットワークストリームを送信する。

【0045】このようにサーバ側で複数の異なる経路を経由して並列的に入力したネットワークストリームをイーサネット60が受信し、そのストリーム間でRAID演算や、障害検出、サービス継続のための動作を行う。イーサネット60の出力ストリームは、直接又はATMネットワーク71又はインターネット72を介してクライアントに送信され、あるいは衛星や、専用線、放送などの電送手段を介して最終のクライアントに届けられる。

【0046】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、クライアントに送出されるネットワークストリームを構成している、サーバから送出される各ネットワークストリームの速度が一致している必要がなく、サーバとストリーム送出装置にあるFIFOバッファの大きさを適切に選択することにより、異なる速度のものを混在させることができる。そのため、ストリームを分割する際に均等にする必要がなくなる。

【0047】異種のCPU、RAM、ストレージ装置、ネットワークインタフェースによる速度差を持ったファイルサーバを混在させることができるため、システムの拡張及び構成方式に柔軟性がある。

【0048】さらにストリーム供給源を複数混在させることにより、システムの柔軟な構成およびストリームの配給方法を選択することができる。複数のストリーム供給源から送出されるストリームデータを利用することにより、信頼性のあるシステムを提供することができる。

【0049】さらに本発明によれば、ネットワークストリームのRAID演算及び障害検出の処理速度を、一つ

のネットワークインタフェースのポートの能力以上に向上させることができる。ネットワークのストリームの受信ポートのリンク障害を検出することにより、信頼性をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態によるサーバシステムの全体構成を示すブロック図。

【図 2】 本発明の第 1 の実施形態によるサーバシステムにおけるファイルサーバのハードウェア構成を示すブロック図。

【図 3】 本発明の第 1 の実施形態によるサーバシステムにおけるストリーム送出サーバのハードウェア構成を示すブロック図。

【図 4】 本発明の第 1 の実施形態によるサーバシステムにおけるストリーム送出サーバのFIFOバッファの制御方法を説明するための説明図。

【図 5】 本発明の第 2 の実施形態によるサーバシステムの全体構成を示すブロック図。

【図 6】 本発明の第 2 の実施形態によるCD-ROMファイルサーバのハードウェア構成を示すブロック図。

【図 7】 本発明の第 3 の実施形態によるサーバシステム

の全体構成を示すブロック図。

【図 8】 本発明の第 3 の実施形態によるストリーム中継サーバのハードウェア構成を示すブロック図。

【図 9】 本発明の第 4 の実施形態によるサーバシステムの全体構成を示すブロック図。

【図 10】 本発明によるイーサネットにおけるEtherSWの構成例を示すブロック図。

【図 11】 本発明によるEtherSW共有RAMの管理方法を説明するための説明図。

10 【図 12】 本発明によるEtherSWにおけるRAID演算部の構成例を示すブロック図。

【図 13】 本発明によるネットワークストリームのフォーマットの一例を示す図。

【図 14】 本発明の第 5 の実施形態によるサーバシステムの全体構成を示すブロック図。

【符号の説明】

10 ファイルサーバ

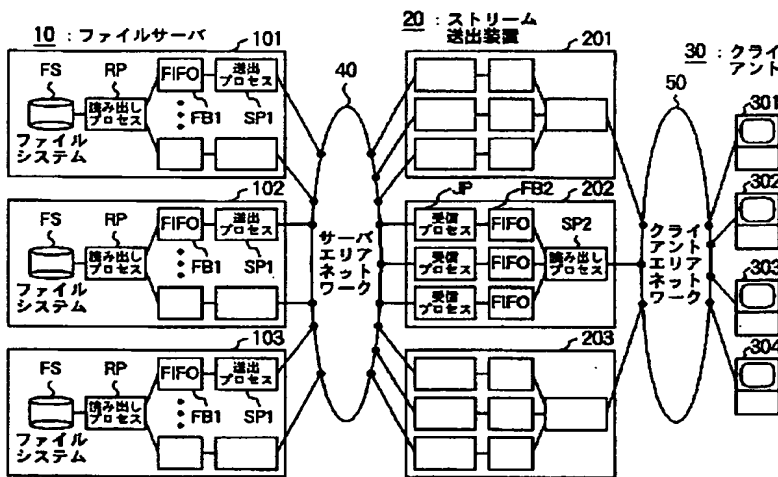
20 ストリーム送出装置

30 クライアント

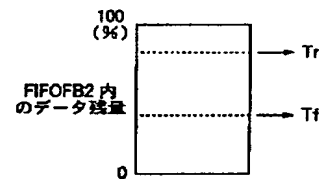
40 サーバエリアネットワーク

50 クライアントエリアネットワーク

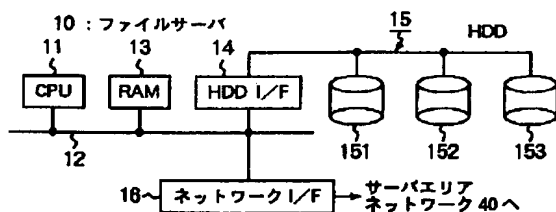
【図 1】



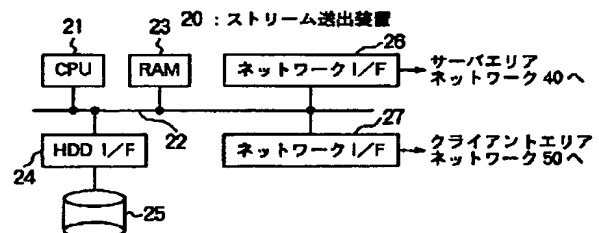
【図 4】



【図 2】

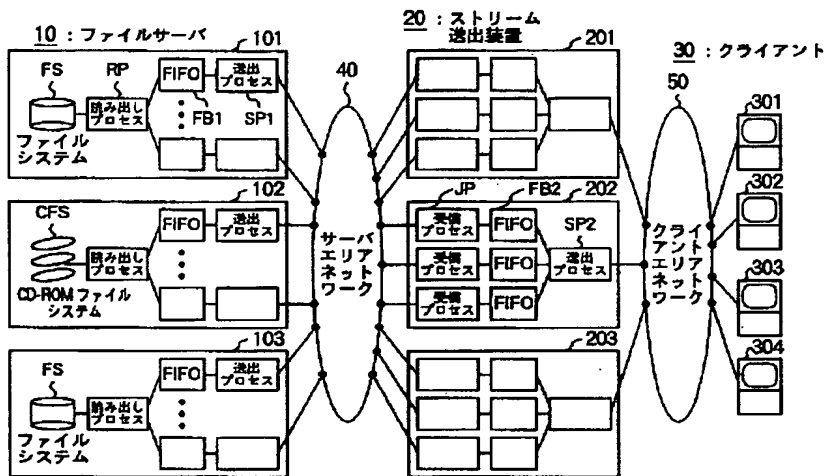


【図 3】

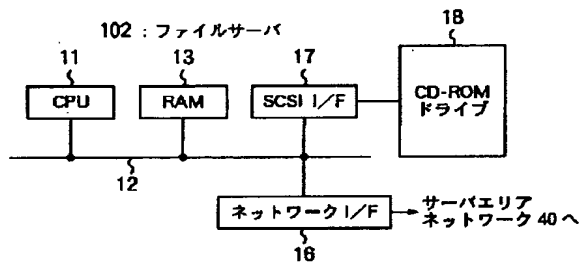




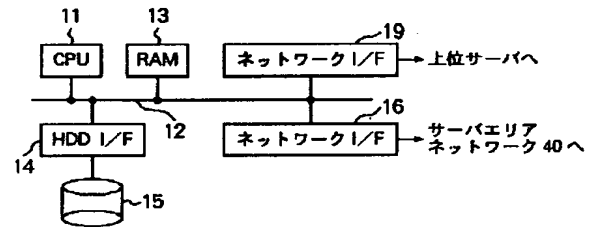
【図 5】



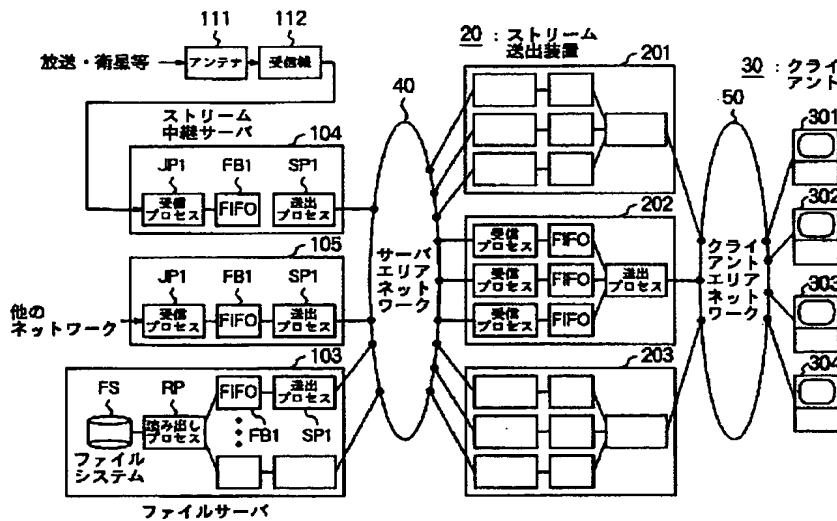
【図 6】



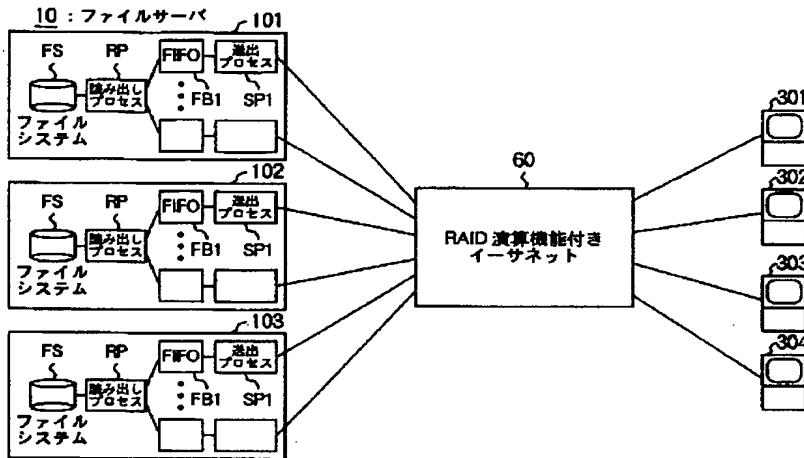
【図 8】



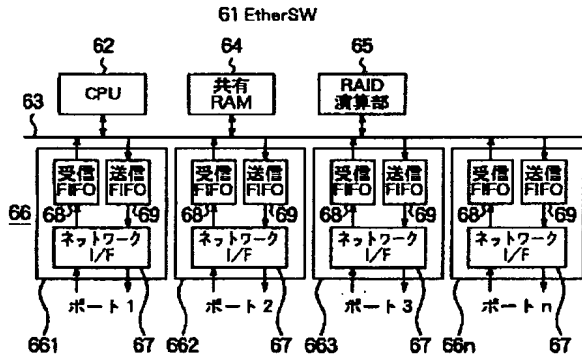
【図 7】



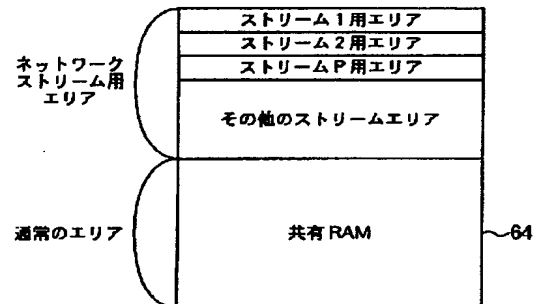
【図9】



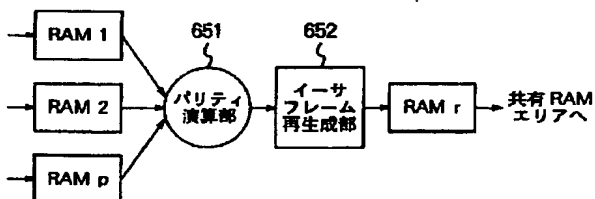
【図10】



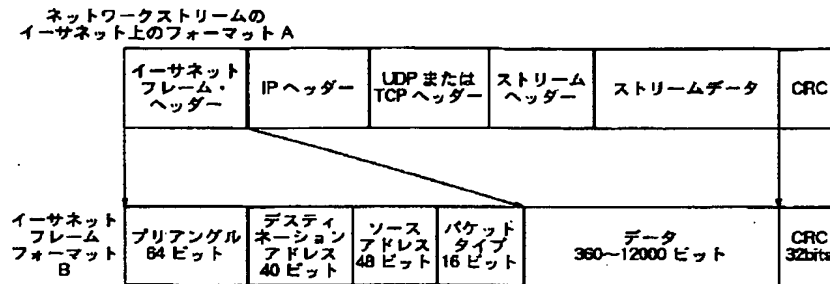
【図11】



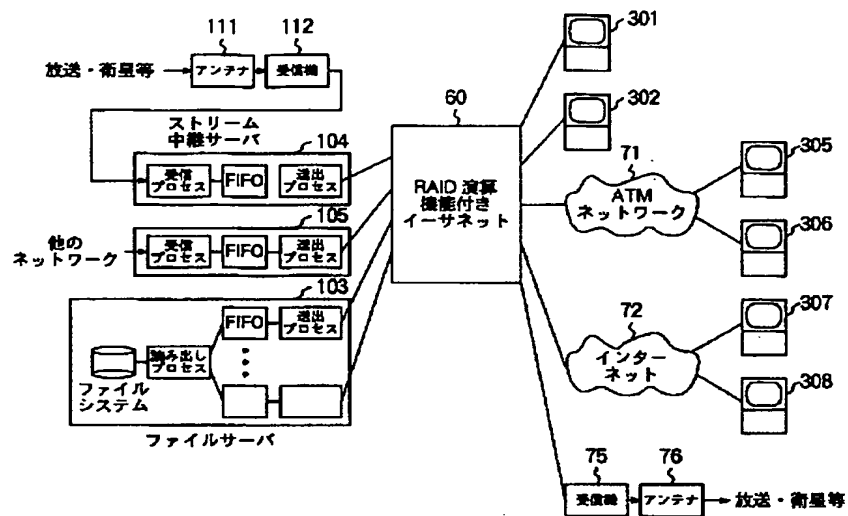
【図12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04L 29/14

識別記号

F I

H04L 13/00

ターム(参考)

3 1 1

5 K 0 3 5

F ターム(参考) 5B034 DD04

5B045 AA01 BB19 BB28 JJ13

5B089 GA02 GA12 GB01 GB03 JA07

JB03 JB17 KA06 KB01 KC11

KC41 KE10 MA03 MC09 ME04

5K030 GA12 HB02 HB12 JA10 KA02

LA01 LE03 MB01 MD02

5K034 AA07 CC02 HH10

5K035 AA02 JJ01 KK01 LL14 LL18

MM03 MM06